

日本国特許  
JAPAN PATENT OFFICE

Takuya URYU, et al. Q77723  
PROPORTIONAL SOLENOID...  
Filing Date: October 6, 2003  
Alan J. Kasper 202-663-7903  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 4月18日

出願番号

Application Number:

特願2003-114670

[ST.10/C]:

[JP2003-114670]

出願人

Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 5月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3035207

【書類名】 特許願

【整理番号】 545557JP01

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 瓜生 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 一ノ瀬 雄太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 大西 善彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 中尾 乾次

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曽我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曽我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 比例電磁弁

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルと、シート部が形成されているバルブシート部材と、上記コイルへの通電電流に応じて変位され上記シート部に接離するバルブ体と、上記シート部と同軸に配置され上記バルブ体の変位を案内するバルブガイド部とを有するソレノイド本体、

上記バルブシート部材との間に隙間が形成されるように上記ソレノイド本体に取り付けられ、流体の流入出流路を形成するハウジング、及び

上記隙間に設けられている弾性材料製のシール部材

を備えていることを特徴とする比例電磁弁。

【請求項2】 上記バルブガイド部及び上記バルブシート部材は円筒状であり、上記バルブシート部材は、上記バルブガイド部の外周に圧入され固定されていることを特徴とする請求項1記載の比例電磁弁。

【請求項3】 上記バルブガイド部及び上記バルブシート部材は円筒状であり、上記バルブシート部材は、上記バルブガイド部の先端部に溶接され固定されていることを特徴とする請求項1記載の比例電磁弁。

【請求項4】 上記バルブシート部材は円筒状であり、上記バルブガイド部は、上記バルブシート部材に一体に形成されていることを特徴とする請求項1記載の比例電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ソレノイドへの通電によりバルブ体を変位させ、電流値に比例した出力圧を得る比例電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の比例電磁弁においては、ソレノイド本体に設けられたバルブガイド部に案内されてバルブ体が変位する。また、バルブ体が接離するシート部を有するバ

ルブシート部材は、ソレノイド本体に結合されたハウジングに固定されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特表2002-525524号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、従来の比例電磁弁では、ソレノイド本体側にバルブ体が設けられ、ハウジング側にシート部が設けられているため、ソレノイド本体及びハウジングの結合部の加工公差により、ソレノイド本体へのハウジングの結合位置に誤差が生じ、これによりバルブ体とシート部との同軸度が低下してしまう。また、ソレノイド本体にハウジングを溶接する際にハウジングに歪みが生じ、この歪みによってもシート部に対するバルブ体の位置ずれが生じてしまう。このような歪みの影響は、溶接熱量や溶接範囲等の溶接条件によって異なるため、位置ずれを管理するのは困難である。さらに、樹脂製のハウジングを用いる場合には、使用温度によるハウジングの変形によっても、シート部に対するバルブ体の位置ずれが生じてしまう。

【0005】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、シート部に対するバルブ体の位置精度を向上させることができる比例電磁弁を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る比例電磁弁は、コイルと、シート部が形成されているバルブシート部材と、コイルへの通電電流に応じて変位されシート部に接離するバルブ体と、シート部と同軸に配置されバルブ体の変位を案内するバルブガイド部とを有するソレノイド本体、バルブシート部材との間に隙間が形成されるようにソレノイド本体に取り付けられ、流体の流入出流路を形成するハウジング、及び隙間に設けられている弾性材料製のシール部材を備えたものである。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

## 実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による比例電磁弁の断面図である。なお、この例では、ノーマリハイタイプの比例電磁弁を示している。

## 【0008】

図において、コイル1は、金属製の円筒状のケース2内に収容されている。ケース2外には、コイル1を電源に接続するためのターミナル3が配置されている。コイル1とターミナル3とは、樹脂部4によりモールドされている。樹脂部4には、コイル1の軸方向に延びコイル1の内側を貫通するプランジャ収容孔4aが設けられている。

## 【0009】

樹脂部4の一端部には、金属製のコア5が結合されている。コア5は、プランジャ収容孔4aの一端部に挿入された円筒部5aと、樹脂部4の端面に当接されたフランジ部5bとを有している。フランジ部5bは、ケース2との接合面外周でケース2に溶接されている。

## 【0010】

円筒部5a内には、第1の滑り軸受6が挿入されている。また、円筒部5a内には、円筒状のアジャスタ7が圧入されている。

## 【0011】

樹脂部4の他端部には、金属製のガイド部材8が結合されている。ガイド部材8は、樹脂部4の端面に当接された円環状のフランジ部8aと、フランジ部8aから突出した円筒状の嵌合部8bと、嵌合部8bの一端部から延びる円筒状のバルブガイド部8cとを有している。フランジ部8aは、ケース2との接合面外周でケース2に溶接されている。バルブガイド部8cの径は、嵌合部8bの径よりも小さくなっている。

## 【0012】

バルブガイド部8c内には、第2の滑り軸受9が固定されている。第1及び第

2の滑り軸受6, 9には、ロッド10が摺動自在に挿通されている。ロッド10は、コア5、プランジャ収容孔4a及びガイド部材8の内側に配置され、コイル1の軸方向へ往復動可能になっている。

## 【0013】

ロッド10の中間部には、円筒状のプランジャ11が固定されている。即ち、ロッド10は、プランジャ11に圧入されている。プランジャ11と第1の滑り軸受6との間には、第1のばね12が配置されている。プランジャ11と第2の滑り軸受9との間には、第2のばね13が配置されている。プランジャ11は、プランジャ収容孔4a内でロッド10と一体に往復動可能になっている。

## 【0014】

バルブガイド部8c内には、球状のバルブ体14が挿入されている。バルブ体14には、ロッド10の先端部が当接している。プランジャ11をバルブ体14の方向へ付勢する第1のばね12の荷重は、アジャスタ7の圧入位置により調整されている。バルブガイド部8cには、バルブシート部材15が圧入され固定されている。バルブシート部材15は、バルブガイド部8cに圧入された円筒状の固定部15a、バルブ体14が接離するシート部15b、入出力側油流路15c及びドレン側油流路15dを有している。

## 【0015】

ガイド部材8には、流体である油の流入出流路（油路）を形成するハウジング16が取り付けられている。ハウジング16は、フランジ部8aとの接合面外周でフランジ部8aに溶接されている。また、ハウジング16は、入力ポート16a、出力ポート16b及びドレンポート16cを有している。

## 【0016】

出力ポート16bは、入出力側油流路15cに連通している。ドレンポート16cは、ドレン側油流路15dに連通している。また、ハウジング16には、バルブシート部材15の端部が挿入されたバルブシート挿入部16dが設けられている。バルブシート挿入部16dの内周面とバルブシート部材15との間には、所定の大きさの隙間が設けられており、弾性材料からなるOリング等のシール部材17が介在されている。

## 【0017】

ここで、シール部材17が装着されるバルブシート部材15とハウジング16との間の隙間は、バルブシート部材15及びハウジング16の加工精度、ガイド部材8とハウジング16との結合部の半径方向隙間、及び使用温度によるバルブシート部材15及びハウジング16の熱膨張等を考慮して設定される。例えば、ガイド部材8とハウジング16との直径隙間を0.1mm程度とした場合、バルブシート部材15とハウジング16との間の隙間は0.1mm程度大きく、即ち0.2mm程度に設定される。

## 【0018】

また、ケース2、コア5、ガイド部材8及びプランジャ11は、磁気回路を構成する。コア5は、プランジャ11の磁気吸引部となる。実施の形態1におけるソレノイド本体20は、コイル1、ケース2、ターミナル3、樹脂部4、コア5、第1の滑り軸受6、アジャスタ7、ガイド部材8、第2の滑り軸受9、ロッド10、プランジャ11、第1のばね12、第2のばね13、バルブ体14及びバルブシート部材15を有している。ハウジング16には、取付用のフランジ部材18が固定されている。

## 【0019】

次に、動作について説明する。コイル1が励磁されていない状態では、第1のばね12のばね力によりプランジャ11がバルブ体14側へ押圧されている。これにより、バルブ体14は、ロッド10によりシート部15bに押し付けられ、ドレンポート16cへの油の流路は閉じられている。このため、出力ポート16bからは高圧の出力が得られる。

## 【0020】

コイル1が励磁され、プランジャ11を吸引する電磁力が所定の大きさを超えると、プランジャ11及びロッド10が第1のばね12のばね力に抗してシート部15bから開離する方向へ変位する。このとき、バルブ体14には油圧が作用しているため、バルブ体14は、バルブガイド部8c内をロッド10とともに変位する。これにより、バルブ体14がシート部15bから開離し、開度に応じた油がドレンポート16c側へ出力され、出力ポート16bから出力される圧力は

低下する。バルブ体14は、コイル1に通電される電流値に応じて変位し、出力ポート16bからは、電流値に比例した出力圧が得られる。

#### 【0021】

このような比例電磁弁では、バルブシート部材15をバルブガイド部8cに取り付けたので、ガイド部材8とハウジング16との位置ずれやハウジング16の歪みによる影響を受けずに、シート部15bに対するバルブ体14の位置精度を向上させることができる。このため、バルブガイド部8cとバルブシート部材15との同軸度、及びバルブガイド部8cとシート部15bとの直角度が向上し、シート性を向上させることができるとともに、出力特性の安定性を向上させることができる。さらに、ソレノイド本体20とハウジング16との結合部の加工公差を拡大させることができる。

#### 【0022】

また、ハウジング16は、油路を形成する機能のみを有する部品となるため、シート性や出力特性には影響を及ぼさない部品として取り扱うことができる。これにより、ハウジング16の形状や材料の自由度を向上させることができ、コストダウンを図ることができる。従って、ハウジング16を樹脂により構成した場合、使用温度によるハウジング16の変形によっても、シート部15bに対するバルブ体14の位置ずれを防止することができる。また、例えば取付仕様の異なるトランスミッション（自動車用電子制御式自動変速機）への組み付けに対して、ソレノイド本体20側の部品を共通化しつつ、ハウジング16の形状や材料の変更のみで対応することができ、比例電磁弁の評価の簡略化を図ることもできる。

#### 【0023】

実施の形態2。

次に、図2はこの発明の実施の形態2による比例電磁弁の断面図である。図において、バルブガイド部8cには、バルブ体14が開状態のときに入力ポート16aからの油の一部をドレンポート16c側へ導くドレン側油流路8dが設けられている。バルブガイド部8cの先端部には、バルブシート部材21が突き合わせられ溶接固定されている。バルブシート部材21は、バルブ体14が接離する

シート部21a、及び入出力側油流路21bを有している。バルブシート挿入部16dの内周面とバルブシート部材21との間には、所定の大きさの隙間が設けられており、弾性材料からなるOリング等のシール部材17が介在されている。他の構成は、実施の形態1と同様である。

## 【0024】

このように、バルブシート部材21をバルブガイド部8cに溶接した場合にも、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。また、バルブシート部材21のバルブガイド部8cへの溶接は、接合面外周の数カ所に点溶接を行うだけにより、溶接歪みの影響は無視できる。

## 【0025】

実施の形態3.

次に、図3はこの発明の実施の形態3による比例電磁弁の断面図である。図において、樹脂部4には、金属製のガイド部材22が結合されている。ガイド部材22は、樹脂部4の端面に当接された円環状のフランジ部22aと、フランジ部22aから突出した円筒状の嵌合部22bとを有している。フランジ部22aは、ケース2との接合面外周でケース2に溶接されている。

## 【0026】

嵌合部22b内には、円筒状のバルブシート部材23が圧入され固定されている。バルブシート部材23は、バルブ体14の変位を案内するバルブガイド部23a、バルブ体14が接離するシート部23b、入出力側油流路23c、及びドレン側油流路23dを有している。

## 【0027】

バルブガイド部23a内には、第2の滑り軸受9が挿入され固定されている。バルブシート挿入部16dの内周面とバルブシート部材23との間には、所定の隙間が設けられており、弾性材料からなるOリング等のシール部材17が介在されている。他の構成は、実施の形態1と同様である。

## 【0028】

このように、バルブシート部材23にバルブガイド部23aを一体に形成した場合にも、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。また、バルブシート

部材23にバルブガイド部23aを一体に形成したので、バルブ体14とシート部23bとの位置精度をさらに向上させることができる。

【0029】

なお、実施の形態1～3では、非通電時に出力圧が高く、電流増加とともに出力圧が減少するノーマリハイタイプの比例電磁弁について説明した。しかし、非通電時に出力圧が低く、電流増加とともに出力圧が増加するノーマリロータイプの比例電磁弁にもこの発明は適用できる。また、2つのタイプ間でハウジングを共用することもできる。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の比例電磁弁は、バルブガイド部、バルブ体及びバルブシート部材をソレノイド本体側に設け、ハウジングは、バルブシート部材との間に隙間が形成されるようにソレノイド本体に取り付け、バルブシート部材とハウジングとの間の隙間には、弾性材料製のシール部材を設けたので、シート部に対するバルブ体の位置精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による比例電磁弁の断面図である。

【図2】 この発明の実施の形態2による比例電磁弁の断面図である。

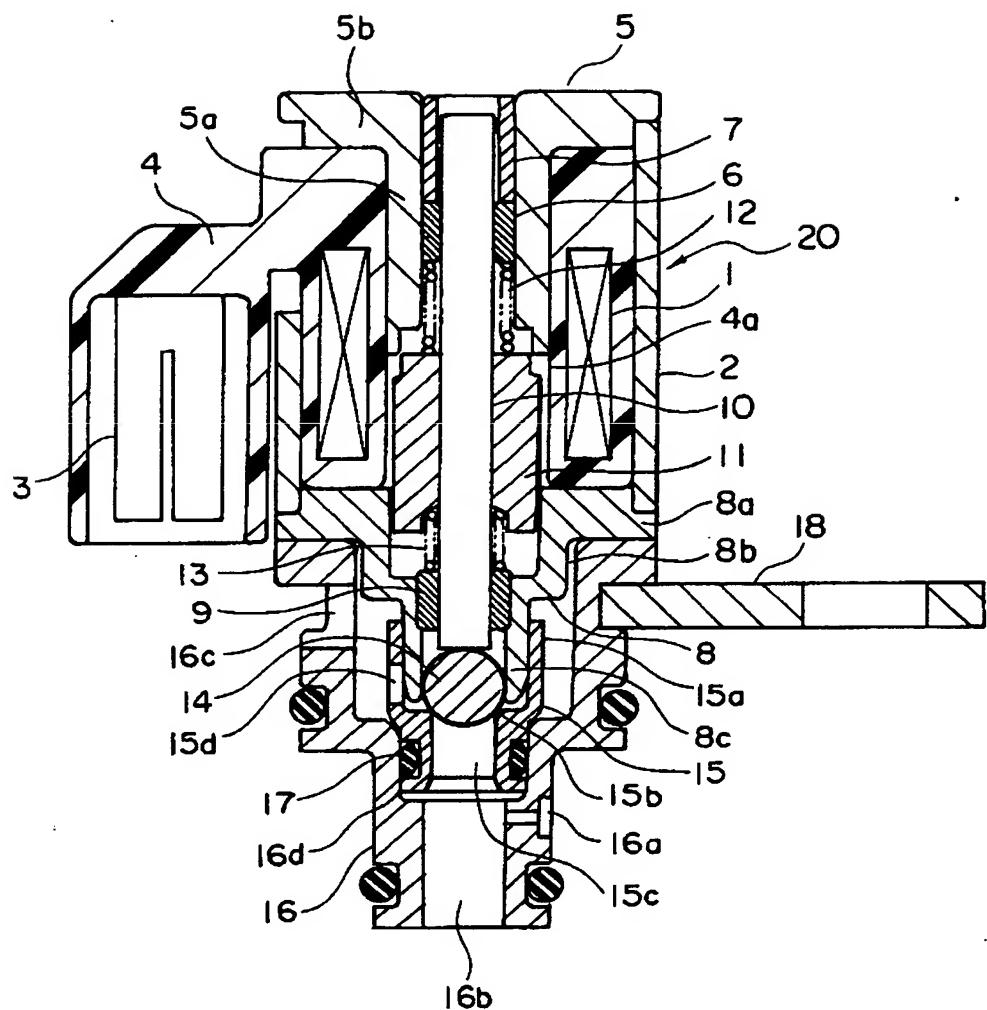
【図3】 この発明の実施の形態3による比例電磁弁の断面図である。

【符号の説明】

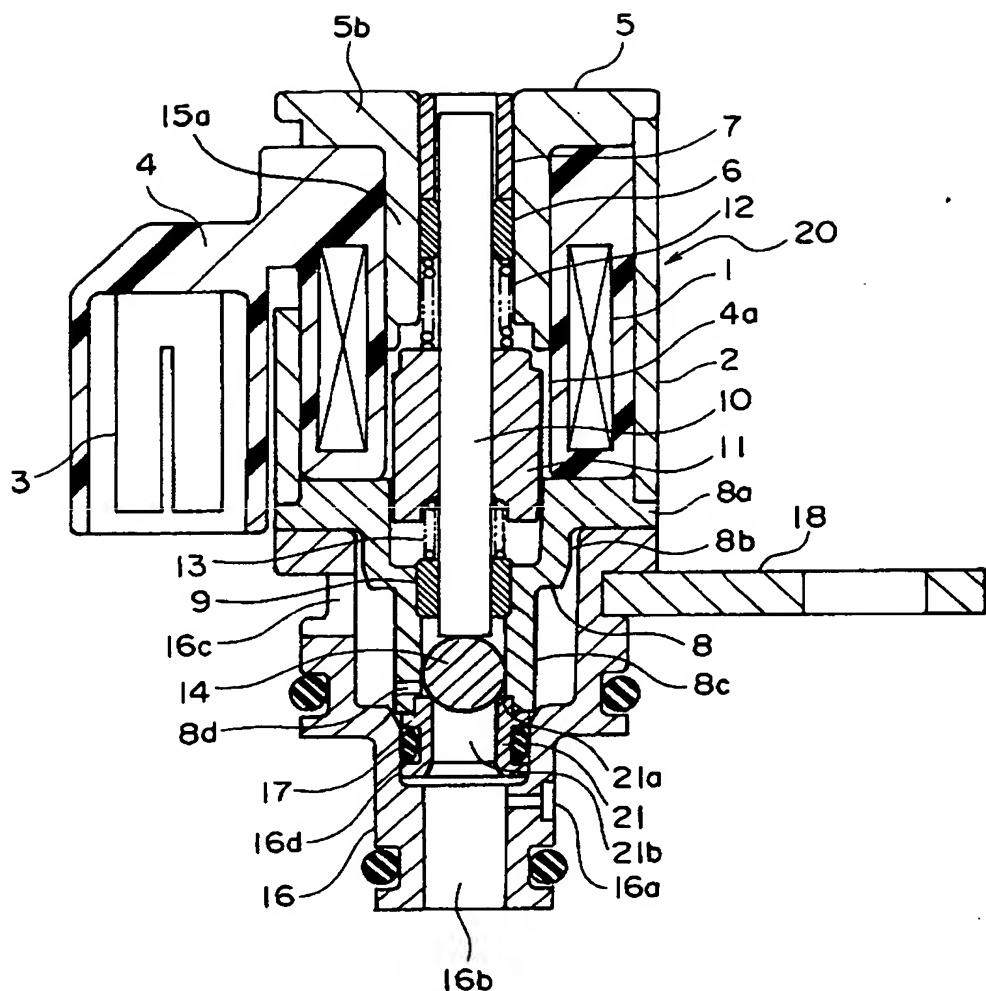
1 コイル、8c, 23a バルブガイド部、14 バルブ体、15, 21, 23 バルブシート部材、15b, 21a, 23b シート部、17 シール部材、20 ソレノイド本体。

【書類名】 図面

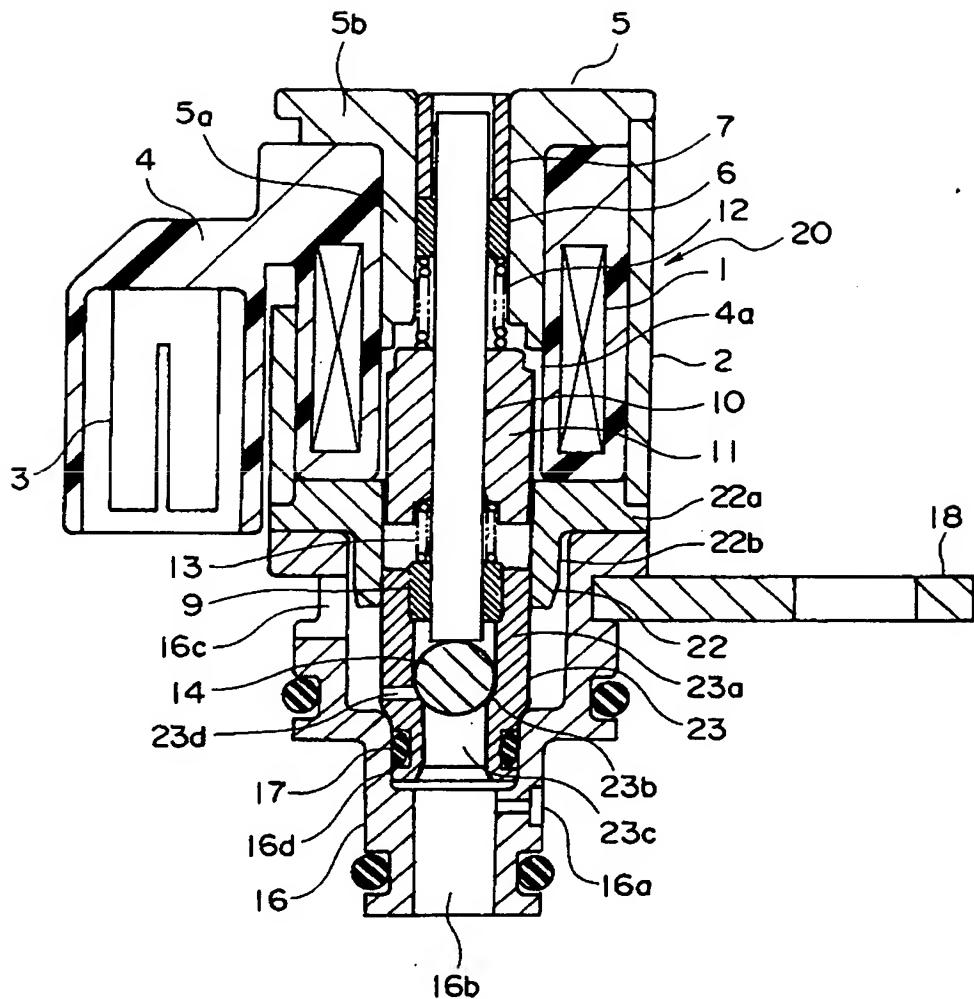
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、シート部に対するバルブ体の位置精度を向上させることができることを目的とするものである。

【解決手段】 バルブガイド部8c、バルブ体14及びバルブシート部材15をソレノイド本体20側に設けた。入力ポート16a、出力ポート16b及びドレンポート16cを有するハウジング16は、バルブシート部材15との間に隙間が形成されるようにソレノイド本体20に取り付けた。バルブシート部材15の内周面とハウジング16との間の隙間には、弾性材料製のシール部材17を設けた。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
氏 名 三菱電機株式会社